Chapitre 17

# Le système lymphatique et l'immunité.

- **Les structures lymphatiques.**
- **Les défenses non spécifiques.**
- **L'immunité à médiation humorale.**
- **L'immunité à médiation cellulaire.**
- **La réaction transfusionnelle.**
- **Exercices et corrigés.**

En relation avec le système cardiovasculaire, le système lymphatique joue un rôle dans :

- Le transport de la lymphe (excédent de liquide interstitiel provenant des tissus) dans les vaisseaux lymphatiques jusqu'à la circulation sanguine, ou elle contribue à la composition du plasma ;
- L'absorption des graisses dans l'intestin grêle ;
- La protection du corps contre les infections bactériennes.




# Les structures lymphatiques.

## Les vaisseaux lymphatiques.

Le liquide interstitiel pénètre dans le système lymphatique en franchissant la paroi des capillaires lymphatiques constituée d'un épithélium pavimenteux simple. La lymphe est ensuite transportée dans des vaisseaux plus gros, les vaisseaux collecteurs lymphatiques. Les vaisseaux collecteurs lymphatiques déversent ensuite leur contenu dans l'un des deux principaux vaisseaux : le conduit lymphatique droit, qui draine la lymphe du quart supérieur droit du corps, et le canal thoracique, beaucoup plus gros, qui draine la lymphe du reste du corps. Ceux-ci déversent la lymphe respectivement dans les veines sous-clavières droite et gauche. La lymphe se déplace dans les vaisseaux lymphatiques grâce à la contraction des muscles squelettiques, du péristaltisme intestinal et de la gravité. La présence de valvules dans les vaisseaux lymphatiques empêche les reflux à contre-courant.

## Les nœuds (ganglions) lymphatiques.

Les nœuds lymphatiques sont de petits corps ovales enveloppés dans des capsules fibreuses. Ils sont constitués de tissu cortical phagocytaire adapté à la filtration de la lymphe. Les vaisseaux lymphatiques afférents amènent la lymphe jusqu'au nœud lymphatique et les vaisseaux lymphatiques efférents transportent la lymphe filtrée par le nœud. Les nœuds lymphatiques contiennent des lymphocytes (leucocytes qui interviennent dans l'immunité spécifique) et des cellules phagocytaires, les macrophages. Les nœuds lymphatiques sont organisés en amas ou en chaines. Quelques uns des principaux nœuds lymphatiques sont :

- Nœuds inguinaux et nœuds poplités des membres inférieurs ;
- Nœuds lombaires dans la région pelvienne.
- Nœuds cubitaux et nœuds axillaires des membres supérieurs ;
- Nœuds cervicaux du cou ;
- Nœuds mésentériques associés à l'intestin grêle.

## Les organes lymphoïdes.

Les organes lymphoïdes sont :
**Les tonsilles (amygdales) :** les trois tonsilles (pharyngées (végétations adénoïdes), palatines et inguinales) sont des organes lymphoïdes de la région pelvienne. Elles interviennent dans la lutte contre les infections du nez, de l'oreille et de la gorge.

**La rate :** la rate est située dans la partie supérieure gauche de la cavité abdominale. Chez l'adulte elle n'est pas un organe vital, mis elle assiste d'autres organes dans la production des lymphocytes, dans la filtration du sang et dans la dégradation des érythrocytes . Elle constitue également un réservoir d'érythrocytes.

**Le thymus :** le thymus est situé dans la partie antérieure du thorax, en profondeur sous le manubrium sternal. Il est beaucoup plus gros chez l'enfant que chez l'adulte. Chez l'enfant, il intervient dans la différenciation des lymphocytes T et il constitue un réservoir de lymphocytes.

## Les défenses non spécifiques.

Les différents types de mécanismes de défense non spécifique, sont les suivants :

- **Les barrières mécaniques :** la peau et les muqueuses.
- **Les barrières chimiques :** les enzymes, l'HCl dans l'estomac, le lysozyme.
- **Les interférons :** protéines qui inhibent le développement viral.
- **Les phagocytes :** neutrophiles, monocytes et macrophages.
- **La résistance propre** à l'espèce.

## L'immunité à médiation humorale.

L'immunité spécifique correspond à la résistance du corps à des agents étrangers spécifiques (les antigènes). Ceux-ci comprennent les microorganismes, les virus, et les toxines qu'ils produisent, ainsi que des tissus étrangers. Las antigènes sont de grosses molécules de structure complexe (protéines, polysaccharides) de la paroi cellulaire ou de la membrane des agents étrangers.

Dans l'immunité à médiation humorale, l'antigène stimule la production de protéines spécifiques, les anticorps, qui conduisent à la destruction de l'agent étranger par la réaction antigène-anticorps. Les anticorps sont des gammaglobulines formées par l'association de quatre chaines de polypeptidiques, deux chaines courtes (chaines légères) et de deux chaines plus longues (chaines lourdes) (figure 17, 1).

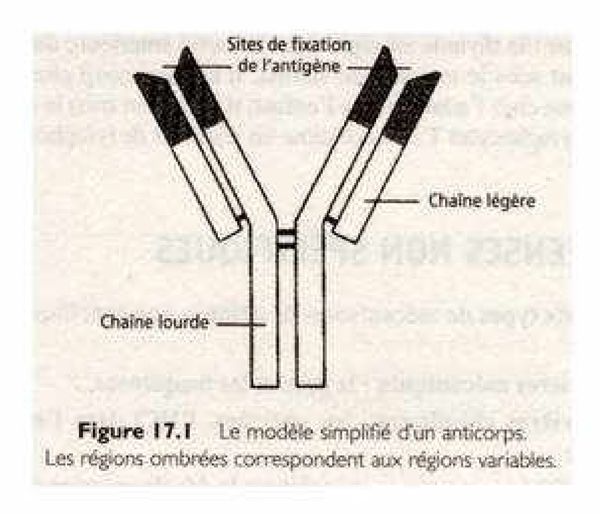



**Figure 17.1** Le modèle simplifié d'un anticorps.
Les régions ombrées correspondent aux régions variables.

Tous les anticorps présentent des régions constantes, de structure similaire, et des régions variables ou sont localisés les sites de réaction antigène-anticorps Ce sont de petites variations dans cette région variable qui confèrent une grande spécificité vis à vis d'un antigène donné. La réaction antigène-anticorps augmente la production d'anticorps dirigés contre l'antigène ayant initié la réaction.

• **SAVOIR.**

**L'immunité active :** le corps fabrique des anticorps en réponse à un contact direct avec l'antigène. Lorsque l'organisme rencontre à nouveau cet antigène, il se souvient et répond plus rapidement. La vaccination est basée sur ce principe.
**L'immunité passive :** est le résultat du transfert d'anticorps d'un individu à un autre , par exemple par injection ou par transfert à travers le placenta.

# L'immunité à médiation cellulaire.

L'immunité à médiation cellulaire est un autre mécanisme de l'immunité spécifique. Dans ce cas, les cellules sont le support des stratégies de défense mises en œuvre. Les lymphocytes (T ou B) circulants ou tissulaires sont sensibilisés par l'antigène, se lient à cet antigène et le détruisent. Les lymphocytes T sont à l'origine de l'immunité à médiation cellulaire. Par l'interaction avec un antigène donné, ils sont sensibilisés, prolifèrent et leur différentiation produit des lignées cellulaires différentes.

**Tableau 17.1** Les différents types de cellules T et leurs fonctions.

| Types de cellule T. | Fonction. |
|---|---|
| Cellules T mémoire. | Inactives jusqu'à un nouveau contact avec l'antigène. |
| Cellules T cytotoxiques. | Se lient à l'antigène, provoquent la lyse de la cellule étrangère et secrètent des cytokines. |
| Cellules T auxiliaires. | Permettent l'activation des lymphocytes T ou B. |
| Cellules T de l'hypersensibilité retardée. | Sécrètent des cytokines. |

Les lymphocytes B sont à l'origine de l'immunité à médiation humorale. Les lymphocytes B sont sensibilisés à l'antigène, prolifèrent et se différencient pour former des clones de cellules filles.

**Tableau 17.2** Les différents types de cellules B et leurs fonctions.

| Types de cellule B. | Fonction. |
|---|---|
| Plasmocytes. | Produisent les anticorps spécifiques de l'antigène. |




| | |
|---|---|
| Cellules B mémoire. | Se différencient en plasmocytes au cours d'une autre exposition au même antigène. |

## Les autres éléments du système immunitaire.

Les autres éléments du système immunitaire sont :

- **Les cytokines** (interférons, facteurs chimiotactiques, facteur d'activation des macrophages (MAF), facteur d'inhibition de la migration, facteurs de transfert) : messagers chimiques utilisés par le système immunitaire pour renforcer la réponse immunitaire.
- **Le système du complément :** précurseurs d'enzymes qui participent à a réponse immunitaire par la lyse des cellules étrangères, provoquent le recrutement des cellules phagocytaires et renforcent leur action, augmentent la réaction inflammatoire et neutralisent les virus.

# La réaction transfusionnelle.

Les érythrocytes présentent à leur surface de nombreux antigènes ; ceux-ci peuvent provoquer la production d'anticorps et par suite une réaction antigène-anticorps. L'un de ces groupes d'antigènes, le système ABO, peut provoquer une réaction de ce type au cours d'une transfusion sanguine. Les antigènes qui sont présents à la surface des GR à la naissance sont des facteurs héréditaires. Si le receveur et le donneur ont des groupes sanguins incompatibles, une réaction antigène-anticorps (réaction transfusionnelle) se déclenche au cours de la transfusion (tableau 17.3) et provoque l'agglutination des GR et une hémolyse.

**Tableau 17.3** Le système ABO et les donneurs compatibles

| Groupe sanguin. | Antigènes. | Anticorps. | Donneurs compatibles. |
|---|---|---|---|
| A | A | Anti-B | A ou O |
| B | B | Anti-A | B ou O |
| AB | A et B | Aucun | A, B, O |
| • | Aucun | Anti-A et Anti-B | • |

Il existe un autre groupe d'antigènes associés à la membrane des GR, le système rhésus (système Rh). Environ 85% des individus portent des antigènes Rh à la surface de leur GR. Ces individus sont dits Rh positif (RH+). Les 15% restants sont dits Rh négatif, (Rh-). Les individus Rh- ne produisent pas d'anticorps contre les antigènes Rh jusqu'à ce qu'ils soient exposés à ces antigènes Rh.

# Exercices

**Vrai ou faux ?**

1. Un individu du groupe B produit des anticorps anti-B.
2. Un individu au contact d'un agent pathogène développe une réponse primaire à l'origine d'une immunité passive.
3. L'interaction d'un antigène et d'un anticorps est une réaction très spécifique.
4. Il existe des valvules dans les vaisseaux lymphatiques.
5. L'immunité passive résulte du transfert d'anticorps d'un individu à un autre.
6. Après une stimulation antigénique, les lymphocytes B prolifèrent et se différencient en plasmocytes.
7. Les antigènes sont de petites molécules de nature lipidique qui déclenchent la réponse immunitaire.

# Solutions

1. Faux.
2. Faux.
3. Vrai
4. Vrai.
5. Vrai.
6. Faux.